

现代科技管理方法论

朱清桃 编著

12035

哈尔滨地图出版社

现代科技管理方法论

XIANDAI KEJI GUANLI FANGFALUN

朱清桃 编著

哈尔滨地图出版社

·哈尔滨·

图书在版编目(CIP)数据

现代科技管理方法论/朱清桃编著. —哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2003. 6

ISBN 7-80529-604-9

I. 现... II. 朱... III. 科学技术管理-方法论
IV. F204-03

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 054775 号

哈尔滨地图出版社出版、发行

(地址: 哈尔滨市南岗区测绘路 2 号 邮政编码: 150086)

哈尔滨市国华印刷厂印刷

开本: 850 mm × 1 168 mm 1/32 印张: 6.75 字数: 167 千字

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1~1 000 定价: 20.00 元

前 言

科技管理是对整个科学技术活动的组织和管理工作的总称。科技管理是现代管理的一个分支，一方面是管理理论和技能应用于科技活动的实践；另一方面是科技活动作用于管理理论的新的概括和总结。管理理论指导科技活动，科技活动也丰富和发展了管理理论。

现代科技管理的内容十分广泛。政策方面包括科技发展规划、科技计划体系、科技奖励等；具体业务包括科技计划项目管理、科技成果管理等；条件建设方面包括科技基地建设、科技合作、科技评估等；加上科技人才、科技经济等外延，已经形成了一个庞大的、完整的管理体系。

对于科技管理者来说，处在不同的管理层面所考虑的问题是不同。国家管理部门主要考虑全局的、宏观的战略；地方科技管理部门主要考虑科技为地方经济建设服务；具体到基层科研单位，主要考虑科研的学术价值和经济价值。

本书抛开深奥的管理理论，直接从方法论层面入手，沿着科技管理的主线对具体的管理思想和管理手段进行剖析，以基层科研管理者的视角来审视我国现代科技管理体系，用大量的笔墨阐述现代科技管理中各项管理内容的原则和方法。

编写本书的想法来自于编者主持研究的黑龙江省教育厅科技计划项目《高校科技管理网络化研究与实践》。在项目执行过程中，编者认识到，要想很好地实现科技管理的信息化、网络化，让各级领导和设计人员完整地理解科技管理的内容和方法非常必要，而通过调查发现介绍这方面知识的书籍的确不多，真是“书到用时方恨少”，希望本书能起到抛砖引玉的作用。本书的出版得到了黑龙江省教育厅科技计划项目的资助，在此对吴涛处长表示感谢。

编写本书的过程也是编者的学识和水平系统地提高的过程，但由于科技管理既是一门科学，也是一门艺术，编者所述，难免有肤浅之处，敬请读者批评指正。

编 者

2003 年 6 月于黑大

目 录

第一章 绪论	1
第一节 科技管理的概念	1
第二节 科技管理的内容	2
第二章 科技发展规划	7
第一节 科技规划的时代性	7
第二节 制定科技规划的一般原则	10
第三节 国家科技规划的指导思想	14
第四节 地方科技规划的特点和原则	17
第五节 我国的“十五”科技发展规划	24
第三章 国家科技计划体系	33
第一节 “863”计划	33
第二节 科技攻关计划	38
第三节 基础研究计划	40
第四节 研究与开发条件建设计划	46
第五节 科技产业化环境建设计划	49
第四章 科技计划项目管理	58
第一节 项目的申请	58
第二节 项目的评审	62
第三节 项目的实施	67
第四节 项目的结题	72
第五节 项目经费管理	75
第五章 科技成果管理	82
第一节 学术论著	83
第二节 应用成果	89
第三节 专利	96

第四节	软科学成果	101
第五节	知识产权及保护	104
第六节	科技保密	118
第六章	科技奖励	120
第一节	科技奖励概述	120
第二节	我国的科技奖励制度	124
第三节	科技奖励的推荐	129
第四节	科技奖励的评审	130
第五节	科技奖励的授奖	139
第七章	国际科技合作	142
第一节	基本方针和原则	142
第二节	主要合作方式和发展趋势	144
第三节	国际科技合作渠道介绍	148
第八章	重点实验室	173
第一节	我国的重点实验室制度	173
第二节	重点实验室的评估	178
第三节	重点实验室的课题管理	182
第九章	科技评估	186
第一节	科技评估概述	186
第二节	科技项目评估	192
第三节	研究机构评估	201
主要参考文献		207

第一章 绪 论

第一节 科技管理的概念

科技管理是对整个科学技术活动的组织和管理工作的总称。科技管理是现代管理的一个分支,一方面是管理理论和技能应用于科技活动的实践;另一方面是科技活动作用于管理理论新的概括和总结。也就是说,管理理论指导科技活动,科技活动也丰富和发展了管理理论。

随着科学技术的发展,研究与开发规模的不断扩大,科技管理由最初的个人兼职行为逐渐发展到专职、组织或集团行为,管理的作用也在不断增大。科学研究大体经历了以下四个阶段:16世纪以个体活动为特征的“伽利略时代”;17~18世纪以松散组织为特征的牛顿“皇家学会时代”;19~20世纪以集体研究为特征的爱迪生“实验工厂时代”;20世纪中叶以来的国家规模建制和跨国建制时代。对应以上四个阶段,我们将科技管理也分为四个演进阶段:

第一阶段:科技管理的初始模式。科技管理最早可以追溯到16世纪以前,不过那时对科技的管理还只是处于非常原始的状态。当时,科学基本上为一些有学问、有地位的人所掌握,技术则由一些无名工匠掌握,科技活动主要集中在个人的身上。如哥白尼对天体的观察这类科技活动,管理者通常就是研究者本人。

第二阶段:科技管理的兼职模式。16世纪中期到18世纪,以意大利物理学家波尔塔于1560年在那不勒斯创立的近代历史上第一个自然科学学术组织——自然秘密研究会和1603年在罗马建立的林琴学院为标志,科学的组织管理开始出现由少数学术权威承担。表现在科技活动上,一些著名科学家既亲手做实验,又发起成立一些

学术组织,参与管理这些组织,并出版一些刊物或文集。

第三阶段:科技管理的职业模式。19世纪初到20世纪中叶,随着生产规模的日益扩大,社会分工越来越细,科学开始向专业化和大科学时代方向发展,科技活动也日趋广泛、复杂化,科技管理也相应具有综合性和复杂性的特点。单凭研究者个人经验和兼职能力已不适应科技组织管理的需要,客观上要求管理者从科研人员中分离,因而诞生了一些专门从事科技工作的人——职业管理者。到19世纪后半叶,当科学家专职化开始作为一种制度确立下来后,许多大学校长开始成为职业管理者。虽然一些学术机构的负责人仍然从事研究工作,但大部分研究工作分给了学生,专门用于管理的时间越来越多。

第四阶段:科技管理的集团模式。20世纪中叶以来,随着科学技术的发展,人类进入高技术时代,科学技术已广泛渗透到社会的各个领域,许多规模庞大、结构复杂、因素众多的重大项目或工程,如曼哈顿工程、阿波罗计划、人类基因重组计划,需要各个不同部门、系统甚至不同国家共同参加组织管理和研制,需要集体决策、统一协调,由此诞生出由各类专家组织的“智囊团”。

现代科技实践带来科技管理内容和方法的不断变化,因此,科技管理在方法论层面上呈现日新月异的变革。加强对科学技术活动的组织、指导、协调、控制,对实现科技活动预期目标具有重要意义。

第二节 科技管理的内容

科技管理从方法论层面上讲主要包括:科技发展规划、项目管理、成果管理、科技奖励管理、国际合作、科研基地管理和科技评估等。

一、科技发展规划

科技发展规划是指导科技发展全局的原则方针和谋求科学技术及其与经济社会协调发展的总体方案。从总体上看,科技发展规划

可以分为指导型和指令型。指导型规划一般是宏观的科技政策,如国家“十五”科技发展规划;指令型一般是比较具体的科技计划,如国家高技术研究发展计划“863”和国家重点基础研究规划“973”等。规划一般具有战略性、宏观性、综合性、指导性和政策性,同时还具有很强的学术性、预见性、创造性和国际性。科技发展规划一般包括战略目标、期限、内容、组织保障和实施五大要素,从时间上有长远规划、中长期规划和近斯规划,我国现阶段主要采取五年科技发展规划。除国家的总体规划之外,各学科、各领域的产业或部门也制定一些专项科技发展规划,各地区也在国家科技发展规划的框架内,结合地区实际,制定本地区的综合性科技发展规划。

二、科技项目

科技项目是对科技发展规划的具体落实,是开展科研活动、产生科技成果的实施形式。项目一般隶属于不同的科技计划,如国家科技攻关计划项目、“863”项目、“973”项目、国家自然科学基金项目等,国家各部委和各省、地市及各厅局和各种组织、单位也都进行科技立项活动,项目按照不同的立项渠道分为政府立项和非政府立项,科技管理业内人士一般俗称纵向课题和横向课题。

项目和课题从管理的角度来看基本可以通用,但这两者还是有一定差别的。所谓项目,是指为解决一个比较复杂的综合性的科学技术问题而确立的研究与试验发展工作;所谓课题,是指为解决一个相对独立而单一的问题所确立的研究与试验发展工作。一般项目包含课题,课题包含专题。

科技项目管理主要包括立项管理、实施管理及结题验收管理。项目立项包括申请、论证、审批三项内容,经过立项部门发布项目指南,承担单位提交申请书,立项部门组织专家论证,论证通过后审批并公布,双方签订合同书或计划任务书等步骤。项目的实施过程主要由项目承担者来进行,管理人员主要通过项目年度进展报告制度

和中期评估对项目实施过程进行监督。项目结题和验收由科技计划下达部门或委托项目实施单位来进行,对于不同类型的项目有不同的方式,一般包括验收时间、验收程序、验收资料、验收机构、验收结论等内容。

三、科技成果

科技成果是指科技人员及广大劳动者,通过考察、分析、研究、研制或生产实践等创造性劳动所取得的,在科学技术上有理论意义和实用价值的成果。它的基本内容包括:自然科学理论成果、应用技术成果、专利、技术改进及一切运用科学技术手段认识和改造自然所取得的科学技术成就。现在所称的科技成果包括三大类:理论成果、技术成果、软科学成果,它包含全部科学技术研究的新成就,是一个综合性概念。从严格的意义上讲,科学技术成果必须具有三个基本条件,即创造性、先进性(新颖性)、应用性(实用性),这三个条件是密切相关的。科技成果管理工作包括:成果的鉴定(评审)、建档、申报、登记、专利、奖励、宣传、交流和推广应用等。

科技成果的鉴定评审是科技成果管理工作中的关键环节。可采用组织鉴定会,同行评议(通讯评审),检测鉴定,情报网联机检索查新等方式,对科技工作的结果进行评价。如果判定是科技成果,还可以判定它的水平,指出存在的问题等,作为推广应用的重要参考依据。

成果的建档是成果管理的基础性工作,应保证所搜集整理的实验数据、图纸、技术资料等准确可靠、完整齐备。这不但是评审、鉴定科技成果的佐证,而且是提供信息、进行交流、进而推广应用的科学依据。整理出完整的科技档案资料,既是前一段科学研究、技术工作的总结,可成为编写论文或专著的原始资料,又是下一步开展新的科研课题的重要参考资料。

科技成果的申报、登记既是科研管理的基础性工作,又是制定有关政策、考核科研工作的重要依据。

成果的推广是我们能获得较多的科研任务和横向合同的基础。成果管理者可以利用工作之便,与有关方面合作,利用各种传播媒介,及时准确地把已有成果宣传出去,这样做不仅可以提高科技成果的社会影响,也可以促进成果的推广应用。

四、科技奖励

科技奖励是伴随着科学技术进步与发展而开展起来的一项重要工作。在整个科技发展进程中,科技奖励起到了不可忽视的导向和促进作用。科技奖励是对科技成果的承认,是对科技工作者创造能力的承认,同时也是衡量科技工作者贡献大小的一种标志。它是一种重要的激励方式,其根本目的在于调动科技工作者的积极性和创造性,激励科技人员为科技进步与创新,为国家经济建设与社会发展做出更大的贡献。其有关方针、政策和原则及某些具体规定,对国家整个科技工作的发展方向有着十分重要的引导与促进作用。

目前我国科技奖励体系主要是由政府奖励、民间奖励、社会奖励以及企业奖励等多元化奖励形式组成。其中,政府奖励在我国科技奖励系统中占有重要地位,其系统发育比较健全,它主要包括国家级奖励、省部级奖励。

五、国际科技合作

国际科技合作也是我国科技工作的重要组成部分,通过国际科技合作与交流,学习其他国家先进的科学技术和管理经验,以加快提高本国的科学技术水平,从而缩短自己的摸索过程,减少盲目性。在合作中,要做到平等协商,互通有无,符合双方的需要,照顾到双方的利益;在交流中,要做到有来有往,取长补短,不强加于人,也不强求于人;在共同研究中,科技合作的成果所得利益应根据双方贡献大小,做到合理分享,要保护知识产权,尊重国际惯例。对不同国别要有战略目标,每个合作项目要有明确的目的性。主要合作方式有合作研究、联合调查、合作开发、合办机构、科技考察、人才交流、信息交

流、实物交换、学术会议、科技展览、技术贸易、人员培训等。国际科技合作的渠道有官方、半官方、民间、多边、基金会、国际金融组织等。

六、研究基地管理

我国现行的研究基地建设以国家重点实验室为主体。实验室是国家科技创新体系的重要组成部分,是国家组织高水平基础研究和应用基础研究,聚集和培养优秀科学家,开展学术交流的重要基地。实验室是依托大学、科研院所和其他具有原始创新能力的机构建设的科研实体。实验室具有相对独立的人事权和财务权。实验室的主要任务是根据国家科技发展方针,围绕国家发展战略目标,针对学科发展前沿和国民经济、社会发展及国家安全的重大科技问题,开展创新性研究。其目标是获取原始创新成果和自主知识产权。实验室实行“开放、流动、联合、竞争”的运行机制。依托单位每年对实验室工作进行年度考核,在年度考核的基础上,科技部定期组织实验室周期评估,按照优胜劣汰的原则,对评估成绩差、不符合要求的国家重点实验室,予以降级或淘汰。

七、科技评估

科技评估是对与科学技术活动有关的行为,根据委托者的明确目的,由专门的机构和人员依据大量的客观事实和数据,按照专门的规范、程序,遵循适用的原则和标准,运用科学的方法所进行的专业化判断活动。科技评估由专业化的组织,从第三方的角度操作,有专业化的操作规范,有一套科学的获取信息、分析信息的技术方法。评估结果根据评估对象和目的有多种表现形式,不把货币量作为惟一的表现形式。科技评估具有参谋功能、导向功能、学习功能、管理功能、监督功能、制衡功能、交易功能、检讨功能、宣传功能。科技评估活动必须按一定的程序进行,一般分为五个步骤:评估准备、评估设计、信息获取、评估分析与综合、撰写并提交评估报告。

第二章 科技发展规划

科技发展规划,就是谋求影响科学技术及其相互环境的未来发展的行动方案。我们知道,科学发展到今天已显示出无穷的威力,“科学是一柄双刃剑”,正因如此,就必须从多方面加以慎重地考虑。首先,需要考虑到科学发展的社会效果,包括安全问题、伦理问题,需要对科学发展进行必要的社会控制。其次,用于发展科学的资源总是稀缺的,为此需要制定一个恰当的比例,并依据不同的目的进行调整。如和平时期会更多地关注人类健康和生活质量,战争时期则会强化对与军事相关的技术的支持。再次,需要不断地明确努力方向。虽然我们不知道我们将在科研中的下一步发现什么,但我们必须首先知道在何处探索,某种程度的短期计划在科学研究中一直是内在固有的。我们要通过规划来明确下一步科学发展的努力方向。最后,预测的需要。一定程度的预测,当由科学家群体以适宜具体的术语陈述时,在科学中是完全有可能的。由此可见,若从社会控制、资源稀缺、明确方向、预测等角度出发,科学是需要计划的,而且在一定程度上也是能够被“计划”的。对科学研究探索本身,我们可能不能预先“计划”到会具体发现什么,但是,我们应当知道在何处探索、投入多少资源、希望获得什么发现,应当分析会产生什么样的社会效果,这便是科技规划的本质。

第一节 科技规划的时代性

一、我国科技规划的时代性

自1949年新中国成立以来,我国已经组织编制了七次全国科技发展规划。它们分别是:《1956~1967年科学技术发展远景规

划》、《1963~1972 年科学技术规划纲要》、《1978~1985 年全国科技发展规划》、《1986~2000 年科技发展规划》、《1991~2000 年科学技术发展十年规划和“八五”计划纲要》(简称八五科技规划)、《全国科技发展“九五”计划和到 2010 年长期规划纲要》(简称九五科技规划)、《国民经济和社会发展第十个五年计划——科技教育发展专项规划》(简称十五科技规划)。这几次规划在不同阶段,不同程度地为国家科技发展起到了积极的部署和指导作用。实际上,国家是通过规划的方式来体现政府对科学技术的认识,提出科技的发展方向和目标,配置科技资源。由于编制规划是在对现状进行分析和对未来进行预测的基础上进行的,所以工作量大,投入经费多,涉及的部门和行业广。从我国历次规划看,每次科技规划的编制都是科技界的一件大事,是一项系统工程。我国历次规划的制定和实施可以证明,规划的编制方式与所表述的内容存在各异性,例如规划的周期,我国的历次科技规划涉及到的期限从 8 年到 30 年不等,而规划的内容主要包括现状与趋势、战略与目标、领域与重点、措施与保证等,表现程度与体例也均有不同。这些规划的编制过程都带有明显而深刻的时代背景。

二、当前科技规划的时代背景

知识经济时代的到来,既给我们带来了巨大的发展机遇,同时也使发展中国家面临新的挑战。21 世纪初,我国的人口、教育、就业、生态、资源、环境、国家安全等问题将更加突出,经济全球化导致的新一轮国际分工、发达国家的科技优势也将给我国的经济和高科技发展带来很大的压力。为了更好地把握新时期的发展机遇,应对这些挑战,就需要研究制定和实施恰当的科技发展规划。

要认识科技规划的时代背景,需要先从整体上考察现代科技发展的特点。

1. 现代科技发展的特点

科技发展既受到自身发展规律的推动,又越来越受到社会需求的拉动,正是这二者相互交织,共同作用,推动着科技以更加迅猛的速度向前发展,形成了许多新的特点。

(1)科技与社会的关系更加密切

表现出科技社会化、社会科技化。同时,科技经济一体化趋势加强。

(2)科学技术加速发展

表现为知识的加速增长,知识更新周期缩短、速度加快;科技成果转化为实现生产力的速度加快,产品生命周期缩短;科学技术整体飞跃发展。

(3)科学与技术相互融合、相互影响

表现为科学技术化、技术科学化。科学和技术的界限变得模糊,基础研究、应用研究和开发诸多环节紧密结合在一起。

(4)综合交叉、跨学科研究趋势增强

科学自身的发展和巨大的社会需求推动,导致了现代科学技术各门学科相互交叉渗透的整体化趋势。现代科学技术本身的问题,以及人类面临的经济、社会、环境等问题,均具有高度综合的性质,客观上促进了综合交叉、跨学科综合研究的发展。

(5)现代科学技术国际化

国际化是现代科技发展的内在要求,也是科技自身发展的重要动力之一。知识密集型产业中的产品生命周期缩短,加上市场的不确定性,增大了技术开发的风险,使国际合作更显迫切。

(6)现代科学朝大科学方向发展

对大型设施、先进仪器的依赖性增强,研究的规模扩大、成本增加,需要更多的组织,科学研究已成为一种规模建制。

2. 知识经济条件下制定科技规划的时代背景

(1)发展的基础条件发生了根本性变化

首先,科技发展的国际环境发生了变化。尖端高科技的壁垒虽然还存在,但全球化、网络化的科技体系已经形成,全球正在形成“研

究村”。21 世纪知识经济时代的挑战,为我国实现跨越式发展带来了新的机遇。其次,发展科技的基础已不同。我国已经建立起学科门类较为齐全的研究开发体系,经济总量已居世界第七位,现代化建设正在向第三步目标迈进。再次,科技体系结构发生了明显的变化,形成了以中国科学院等国家研究机构、研究型大学以及国防科研机构为主体,加上企业 R&D 机构和地方科研机构的“五路大军”。但企业尚未形成创新的主体,它的 R&D 投入比例仍很低。

(2)世界经济增长模式发生了根本性变革,知识迅速成为最重要的生产要素。一些经济专家强调,凡是知识起作用的地方,生产增长下降的规律就失去作用,而起作用的则是生产不断增长的规律。高科技的发展向人类展示了这种新的增长模式,它决不仅仅依赖于自然资源、劳动力数量、资本、机器设备等,而更主要是依赖于智力和知识资源。这种新的增长模式以科技创新为出发点、以高科技的产业化为特征。

(3)经济全球化加速发展,促使生产要素以空前的速度和规模在全球范围内流动,各经济主体之间从事经济活动越来越不受地理空间的制约,跨国公司、网络社会的发展加强了相互依存的全球分工体系,高科技投资主体正在从政府转向多元化的资本市场。

(4)人类的生产方式、竞争手段、教育与学习等都正在发生深刻的变化,世界许多发达国家已经把增强综合国力的战略基点定位在发展知识经济、创建知识社会上,各种社会经济活动都以适应新的社会转型为前提,创造和应用知识的能力已成为影响一个国家综合国力和国际竞争力的决定性因素。

第二节 制定科技规划的一般原则

一、编制科技规划的依据

科技规划是国民经济发展规划的组成部分,是国家政府部门配